

ZA

**English abstract for German Patent DE 2612359**

Electrophotographic material based on photoconductive polymer - contains photoconductive plasticiser, giving higher sensitivity

Patent Assignee: ELFOTEC AG (ELFO-N); TURLABOR AG (TURL )

Number of Countries: 002 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 2612359	A	19770929				197740' B
JP 52115221	A	19770927				197745
DE 2612359	B	19780302				197810

Abstract (Basic): DE 2612359 A

Electrophotographic recording material with an organic polymer (I) as photoconductor contains 5-35 wt.% plasticiser (II) with photoconducting properties, w.r.t. (I). Pref. (I) is polyvinylcarbazole (Ia) and (II) is a cpd. with a system of 2-4 condensed aromatic or heterocyclic rings and cyclic ether gp(s)., pref. linked to the condensed ring system by an ester by an ester or ether gp.

Properties and esp. the sensitivity are much better than with conventional plasticisers.

(II) has the formula  $R-CH_2-R_1$ ,  $R-CH_2-O-R-1$ ,  $R-CH_2-O-CO-R_1$  or  $R-CO-OR_1$  (in which R is the condensed ring system and  $R_1$  the cyclic ether gp.). E.g. the use of 2-dibenzofuran-2-yl-methoxymethyl-tetrahydrofuran instead of a non-photoconductive plasticiser in a material based on (Ia) increased the dark decay time and reduced the exposure time needed over a wide range of wavelengths, with little effect on the physical properties.

⑤1

Int. Cl. 2:

G 03 G 5/07

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 26 12 359 A 1

①1

# Offenlegungsschrift 26 12 359

②1

Aktenzeichen:

P 26 12 359.1-51

②2

Anmeldetag:

24. 3. 76

④3

Offenlegungstag:

29. 9. 77

③2 ③3 ③1

⑤4

Bezeichnung:

Elektrophotographisches Aufzeichnungsmaterial

⑦1

Anmelder:

Turlabor AG, Zumikon (Schweiz)

⑦4

Vertreter:

Bartels, H.; Brandes, J., Dipl.-Chem. Dr.; Held, M., Dr.-Ing.;  
Wolff, M., Dipl.-Phys.; Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart u. 8000 München

⑦2

Erfinder:

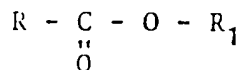
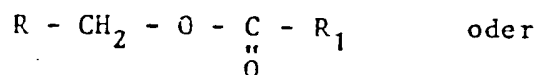
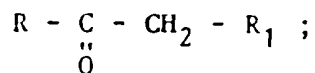
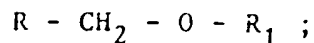
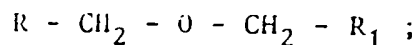
Hartmann, Heinz, Mönchaltorf (Schweiz)

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

DT 26 12 359 A 1

2612359

- 2 -



worin bedeuten:

R den Rest eines kondensierten aromatischen oder heterocyclischen Ringsystems und

R<sub>1</sub> den Rest eines cyclischen Äthers.

7. Elektrophotographisches Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß es als Weichmacher mindestens eine Verbindung einer der angegebenen Formeln enthält, in denen R für den Rest eines kondensierten aromatischen oder heterocyclischen Ringsystems mit photoleitenden Eigenschaften steht.
8. Elektrophotographisches Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß es als Weichmacher mindestens eine Verbindung einer der angegebenen Formeln enthält, in denen R<sub>1</sub> für den Rest eines cyclischen Äthers mit Lösungswirkung für Polymere steht.

-----

709839/0382

2612359

- κ - 4

### Elektrophotographisches Aufzeichnungsmaterial

Die Erfindung betrifft ein elektrophotographisches Aufzeichnungsmaterial mit einem aus einem organischen Polymeren bestehenden Photoleiter.

Zur Herstellung elektrophotographischer Aufzeichnungsmaterialien ist es bekannt, als organischen Photoleiter Polyvinylcarbazol (im folgenden kurz als PVCa bezeichnet), d.h. ein vergleichsmäßig hartes und sprödes Polymer zu verwenden. Dabei wird beispielsweise wie folgt verfahren:

PVCa wird in einem flüchtigen Lösungsmittel, z.B. Dioxan und/oder Chlorbenzol, gelöst, worauf die Lösung nach bekannten Methoden auf einen Träger aufgetragen wird. Nach dem Verdampfen des Lösungsmittels hinterbleibt auf dem Träger ein spröder Film. Die optimale Schichtstärke dieses Films hängt dabei von den jeweiligen Erfordernissen des elektrophotographischen Aufzeichnungsmaterials ab. Häufig sind Schichten von 20 bis 50  $\mu$  erforderlich.

Nachteilig an diesen Aufzeichnungsmaterialien ist, daß sich bedingt durch die Art der Erzeugung des PVCa-Filmes, durch die Art der Trocknung und die relativ große Dicke des Filmes leicht Spannung<sup>en</sup> in dem Film oder der Schicht bilden, welche rasch zu Rissen und zu einem Abblättern des Filmes bzw. der Schicht vom Träger führen. Im übrigen ist die Haftung des PVCa auf den verschiedenen Trägern oftmals verbesserungswürdig.

Bisher hat man versucht das bestehende Problem dadurch zu lösen, daß man der zur Bildung des Filmes vorgesehenen Beschichtungsmasse einen Weichmacher zugibt, z.B. Diphenylphthalat, Polyphenyläther, Sanitizer B 16 (Monsanto) usw.

709839/0382

6  
- 8 -

In der Zeichnung sind dargestellt in:

Figur 1 ein Teil eines elektrophotographischen Aufzeichnungsmaterials nach der Erfindung, schematisch dargestellt und

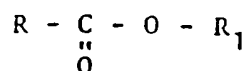
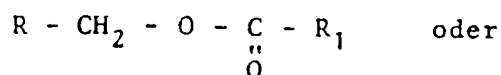
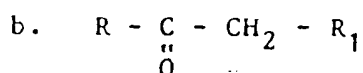
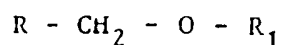
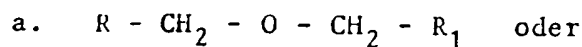
Figur 2 eine graphische Darstellung einer erfindungsgemäß erzielbaren Verbesserung eines elektrophotographischen Aufzeichnungsmaterials, gemessen unter stationärer Spannung.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung enthält das elektrophotographische Aufzeichnungsmaterial als Photoleiter Polyvinylcarbazol.

In vorteilhafter Weise enthält das Aufzeichnungsmaterial als Weichmacher mit photoleitenden Eigenschaften Verbindungen mit kondensierten aromatischen oder heterocyclischen Ringsystemen aus 2 bis 4 Einzelringen.

Vorzugsweise handelt es sich bei den erfindungsgemäß verwendbaren Weichmachern mit photoleitenden Eigenschaften um Äther und Ester von kondensierten aromatischen, homo- oder heterocyclischen Verbindungen mit cyclischen Äthern.

In vorteilhafter Weise können die erfindungsgemäß verwendbaren Weichmacher einer der folgenden Formeln entsprechen:



26 1 2 3 5 9

— 5 —

c1ccc2c(c1)oc3ccccc23COCOC4CCOC4O=C(OCC1COC1)c2ccc3ccccc3c2O=C1C=CC(=C2C=CC=CC=C12)C(=O)OCCOO=C1C(=O)OCC1c2ccc3ccccc3cc2C1=CC=C2C(=C1)C(=C3C(=C2)C(=CC4=CC=CC=C4OCC2)C(=C3)C(=C5C(=C2)C(=CC6=CC=CC=C6OCC2)C(=C5)C(=C7C(=C2)C(=CC8=CC=CC=C8OCC2)C(=C7)C(=C9C(=C2)C(=CC10=CC=CC=C10OCC2)C(=C9)C(=C11C(=C2)C(=CC12=CC=CC=C12OCC2)C(=C11)C(=C13C(=C2)C(=CC14=CC=CC=C14OCC2)C(=C13)C(=C15C(=C2)C(=CC16=CC=CC=C16OCC2)C(=C15)C(=C17C(=C2)C(=CC18=CC=CC=C18OCC2)C(=C17)C(=C19C(=C2)C(=CC20=CC=CC=C20OCC2)C(=C19)C(=C21C(=C2)C(=CC22=CC=CC=C22OCC2)C(=C21)C(=C23C(=C2)C(=CC24=CC=CC=C24OCC2)C(=C23)C(=C25C(=C2)C(=CC26=CC=CC=C26OCC2)C(=C25)C(=C27C(=C2)C(=CC28=CC=CC=C28OCC2)C(=C27)C(=C29C(=C2)C(=CC30=CC=CC=C30OCC2)C(=C29)C(=C31C(=C2)C(=CC32=CC=CC=C32OCC2)C(=C31)C(=C33C(=C2)C(=CC34=CC=CC=C34OCC2)C(=C33)C(=C35C(=C2)C(=CC36=CC=CC=C36OCC2)C(=C35)C(=C37C(=C2)C(=CC38=CC=CC=C38OCC2)C(=C37)C(=C39C(=C2)C(=CC40=CC=CC=C40OCC2)C(=C39)C(=C41C(=C2)C(=CC42=CC=CC=C42OCC2)C(=C41)C(=C43C(=C2)C(=CC44=CC=CC=C44OCC2)C(=C43)C(=C45C(=C2)C(=CC46=CC=CC=C46OCC2)C(=C45)C(=C47C(=C2)C(=CC48=CC=CC=C48OCC2)C(=C47)C(=C49C(=C2)C(=CC50=CC=CC=C50OCC2)C(=C49)C(=C51C(=C2)C(=CC52=CC=CC=C52OCC2)C(=C51)C(=C53C(=C2)C(=CC54=CC=CC=C54OCC2)C(=C53)C(=C55C(=C2)C(=CC56=CC=CC=C56OCC2)C(=C55)C(=C57C(=C2)C(=CC58=CC=CC=C58OCC2)C(=C57)C(=C59C(=C2)C(=CC60=CC=CC=C60OCC2)C(=C59)C(=C61C(=C2)C(=CC62=CC=CC=C62OCC2)C(=C61)C(=C63C(=C2)C(=CC64=CC=CC=C64OCC2)C(=C63)C(=C65C(=C2)C(=CC66=CC=CC=C66OCC2)C(=C65)C(=C67C(=C2)C(=CC68=CC=CC=C68OCC2)C(=C67)C(=C69C(=C2)C(=CC70=CC=CC=C70OCC2)C(=C69)C(=C71C(=C2)C(=CC72=CC=CC=C72OCC2)C(=C71)C(=C73C(=C2)C(=CC74=CC=CC=C74OCC2)C(=C73)C(=C75C(=C2)C(=CC76=CC=CC=C76OCC2)C(=C75)C(=C77C(=C2)C(=CC78=CC=CC=C78OCC2)C(=C77)C(=C79C(=C2)C(=CC80=CC=CC=C80OCC2)C(=C79)C(=C81C(=C2)C(=CC82=CC=CC=C82OCC2)C(=C81)C(=C83C(=C2)C(=CC84=CC=CC=C84OCC2)C(=C83)C(=C85C(=C2)C(=CC86=CC=CC=C86OCC2)C(=C85)C(=C87C(=C2)C(=CC88=CC=CC=C88OCC2)C(=C87)C(=C89C(=C2)C(=CC90=CC=CC=C90OCC2)C(=C89)C(=C91C(=C2)C(=CC92=CC=CC=C92OCC2)C(=C91)C(=C93C(=C2)C(=CC94=CC=CC=C94OCC2)C(=C93)C(=C95C(=C2)C(=CC96=CC=CC=C96OCC2)C(=C95)C(=C97C(=C2)C(=CC98=CC=CC=C98OCC2)C(=C97)C(=C99C(=C2)C(=CC100=CC=CC=C100OCC2)C(=C99)C(=C101C(=C2)C(=CC102=CC=CC=C102OCC2)C(=C101)C(=C103C(=C2)C(=CC104=CC=CC=C104OCC2)C(=C103)C(=C105C(=C2)C(=CC106=CC=CC=C106OCC2)C(=C105)C(=C107C(=C2)C(=CC108=CC=CC=C108OCC2)C(=C107)C(=C109C(=C2)C(=CC110=CC=CC=C110OCC2)C(=C109)C(=C111C(=C2)C(=CC112=CC=CC=C112OCC2)C(=C111)C(=C113C(=C2)C(=CC114=CC=CC=C114OCC2)C(=C113)C(=C115C(=C2)C(=CC116=CC=CC=C116OCC2)C(=C115)C(=C117C(=C2)C(=CC118=CC=CC=C118OCC2)C(=C117)C(=C119C(=C2)C(=CC120=CC=CC=C120OCC2)C(=C119)C(=C121C(=C2)C(=CC122=CC=CC=C122OCC2)C(=C121)C(=C123C(=C2)C(=CC124=CC=CC=C124OCC2)C(=C123)C(=C125C(=C2)C(=CC126=CC=CC=C126OCC2)C(=C125)C(=C127C(=C2)C(=CC128=CC=CC=C128OCC2)C(=C127)C(=C129C(=C2)C(=CC130=CC=CC=C130OCC2)C(=C129)C(=C131C(=C2)C(=CC132=CC=CC=C132OCC2)C(=C131)C(=C133C(=C2)C(=CC134=CC=CC=C134OCC2)C(=C133)C(=C135C(=C2)C(=CC136=CC=CC=C136OCC2)C(=C135)C(=C137C(=C2)C(=CC138=CC=CC=C138OCC2)C(=C137)C(=C139C(=C2)C(=CC140=CC=CC=C140OCC2)C(=C139)C(=C141C(=C2)C(=CC142=CC=CC=C142OCC2)C(=C141)C(=C143C(=C2)C(=CC144=CC=CC=C144OCC2)C(=C143)C(=C145C(=C2)C(=CC146=CC=CC=C146OCC2)C(=C145)C(=C147C(=C2)C(=CC148=CC=CC=C148OCC2)C(=C147)C(=C149C(=C2)C(=CC150=CC=CC=C150OCC2)C(=C149)C(=C151C(=C2)C(=CC152=CC=CC=C152OCC2)C(=C151)C(=C153C(=C2)C(=CC154=CC=CC=C154OCC2)C(=C153)C(=C155C(=C2)C(=CC156=CC=CC=C156OCC2)C(=C155)C(=C157C(=C2)C(=CC158=CC=CC=C158OCC2)C(=C157)C(=C159C(=C2)C(=CC160=CC=CC=C160OCC2)C(=C159)C(=C161C(=C2)C(=CC162=CC=CC=C162OCC2)C(=C161)C(=C163C(=C2)C(=CC164=CC=CC=C164OCC2)C(=C163)C(=C165C(=C2)C(=CC166=CC=CC=C166OCC2)C(=C165)C(=C167C(=C2)C(=CC168=CC=CC=C168OCC2)C(=C167)C(=C169C(=C2)C(=CC170=CC=CC=C170OCC2)C(=C169)C(=C171C(=C2)C(=CC172=CC=CC=C172OCC2)C(=C171)C(=C173C(=C2)C(=CC174=CC=CC=C174OCC2)C(=C173)C(=C175C(=C2)C(=CC176=CC=CC=C176OCC2)C(=C175)C(=C177C(=C2)C(=CC178=CC=CC=C178OCC2)C(=C177)C(=C179C(=C2)C(=CC180=CC=CC=C180OCC2)C(=C179)C(=C181C(=C2)C(=CC182=CC=CC=C182OCC2)C(=C181)C(=C183C(=C2)C(=CC184=CC=CC=C184OCC2)C(=C183)C(=C185C(=C2)C(=CC186=CC=CC=C186OCC2)C(=C185)C(=C187C(=C2)C(=CC188=CC=CC=C188OCC2)C(=C187)C(=C189C(=C2)C(=CC190=CC=CC=C190OCC2)C(=C189)C(=C191C(=C2)C(=CC192=CC=CC=C192OCC2)C(=C191)C(=C193C(=C2)C(=CC194=CC=CC=C194OCC2)C(=C193)C(=C195C(=C2)C(=CC196=CC=CC=C196OCC2)C(=C195)C(=C197C(=C2)C(=CC198=CC=CC=C198OCC2)C(=C197)C(=C199C(=C2)C(=CC200=CC=CC=C200OCC2)C(=C199)C(=C201C(=C2)C(=CC202=CC=CC=C202OCC2)C(=C201)C(=C203C(=C2)C(=CC204=CC=CC=C204OCC2)C(=C203)C(=C205C(=C2)C(=CC206=CC=CC=C206OCC2)C(=C205)C(=C207C(=C2)C(=CC208=CC=CC=C208OCC2)C(=C207)C(=C209C(=C2)C(=CC210=CC=CC=C210OCC2)C(=C209)C(=C211C(=C2)C(=CC212=CC=CC=C212OCC2)C(=C211)C(=C213C(=C2)C(=CC214=CC=CC=C214OCC2)C(=C213)C(=C215C(=C2)C(=CC216=CC=CC=C216OCC2)C(=C215)C(=C217C(=c1ccc2cc(ccc2c1)CCOCCOC3C=CC=C3c1ccc2ccccc2c1CCOCC1OCCO1

709839/0382

10  
- 1 -

- a. Pyren wird nach dem von H. Vollmann und Mitarbeitern angegebenen Verfahren mit  $\text{POCl}_3$ ; N-Methylformanilid in o-Dichlorbenzol formyliert. Verwiesen wird auf Liebigs Annalen der Chemie, 551:107 (1937);
- b. 3-Pyrenaldehyd wird nach Meerwein - Ponndorf zum entsprechenden Carbinol reduziert.

Von der Reaktionsmischung, bestehend aus 54,85 g 3-Pyrenaldehyd, 48,6 g Aluminiumisopropylat und 1700 ml Isopropanol wird das Isopropanol ganz langsam abdestilliert, bis im Destillat mit 2,4-Dinitrophenylhydrazin und  $\text{InHCl}$  kein Aceton mehr nachweisbar ist. Dann wird nicht ganz bis zur Trockene eingeengt, mit Wasser versetzt, mit  $\text{HCl}$  angesäuert, filtriert, der Niederschlag mit Wasser neutral gewaschen und nach dem Trocknen aus Alkohol umkristallisiert.

Smp.  $126-8^\circ\text{C}$  - Ausbeute: 80%.

- c. Pyrencarbinol wird mit  $\text{SOCl}_2$  in Dioxan zur entsprechenden Chlormethylverbindung chloriert.

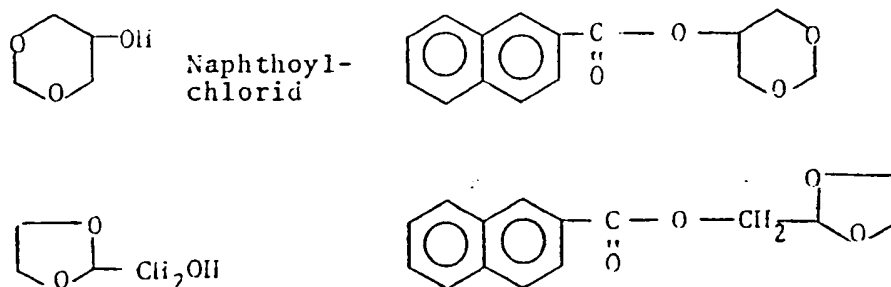
5,76 g 3-Pyrencarbinol, 25 ml trockenes Dioxan und 3,1 g  $\text{SOCl}_2$  werden 1 Stunde lang miteinander verrührt, wobei sich das Ausgangsmaterial unter Erwärmen löst und später die Chlorverbindung gut kristallin und rein ausfällt.

Smp.  $144^\circ\text{C}$  - Ausbeute: fast quantitativ.

Elementaranalyse:

	Ber.	Gef.
C	81,45 %	81,61 %
H	4,39 %	4,47 %
Cl	14,16 %	13,98 %

## C. Verknüpfung über eine Esterbrücke



Zu einer Lösung aus 7,8 g frisch destilliertem Glycerinformal in 37 ml absolutem Pyridin wird bei 10°C bis 15°C eine Lösung aus 14,3 g 2-Naphthoylchlorid in 37 ml absolutem Chloroform zugetropft. Dann wird über Nacht bei Zimmertemperatur gerührt, in Wasser gegeben, mit Chloroform extrahiert, die organische Phase mit verdünnter HCl gewaschen, mit Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> getrocknet und destilliert. Sdp: 0,1 mm Hg: 165 - 170°C.

Elementaranalyse:

	Ber.	Gef.
C	69,75 %	69,79 %
H	5,46 %	5,40 %

Beispiel

Zu 12,88 g einer 12%igen Lösung von PVCA in Dioxan werden 0,433 g des Weichmachers mit photoleitenden Eigenschaften oder des weichmachenden Photoleiters Nr. 2 gegeben. Dann wird mit 12 g Dioxan verdünnt, worauf 0,360 g 2,4,5,7-Tetranitrofluoren-9 zugegeben werden. Dann wird gerührt, bis sich alles gelöst hat. Die Masse wird dann auf einen Schichtträger aufgetragen, z.B. auf Nesaglas aufgestrichen, und langsam getrocknet, so daß die Schichtstärke nach dem Trocknen etwa 20 bis 22µ beträgt.



Tabelle 1

Weichmacher (nicht photo- leitende Ref.)		Weichmachende Photoleiter							
		1	2	3	4	5	6	7	9
Schichtstärke (u)	3	3	4	4	4	4	3-4	3-4	3-4
Aufladung (V)	480-490	530-540	540-550	505-550	505-525	545-590	550-600	590-600	480-550
t <sub>10</sub> (Sek.)	4,4	9,0	15,5	9,9	12,2	15,5	15,0	9,9	9,9
Wellenlänge (nm)		t <sub>50</sub> (Sek.)							
367	5,9	4,7	4,3	4,0	4,0	4,2	4,0	3,3	3,3
386	1,7	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0
396	1,6	1,1	0,9	1,0	1,0	1,0	0,95	0,8	0,8
435	1,8	1,4	1,2	1,2	1,1	1,2	1,15	1,0	1,0
473	2,6	1,9	1,7	1,9	1,9	1,8	1,7	1,5	1,5
499	3,2	2,3	2,0	2,15	2,3	2,0	1,9	1,9	1,9
542	2,7	2,2	2,0	2,2	2,2	1,8	1,85	2,0	2,0
580	3,0	2,5	2,3	2,5	2,5	1,8	2,2	2,3	2,3
618	3,1	2,7	2,5	2,6	2,7	1,9	2,4	2,5	2,5
680	4,6	4,3	3,9	4,1	4,3	2,8	3,7	4,0	4,0

Tabelle 2

	Referenz	Weichmachende			Photoleiter		
		1	2	3	5	6	7
Abrißfestigkeit (kg/cm <sup>2</sup> )	12	17-22	6-10	15-17	13-16	15-17	14-17
Pendelhärte	153	156	153	158	152	158	150

-----

16

- 17 -

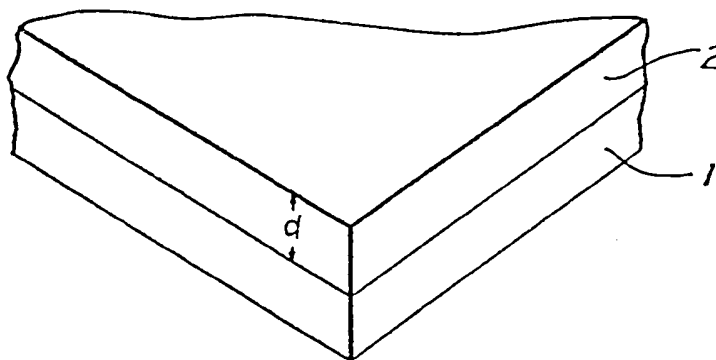
2612359

709839/0382

Nummer: 26 12 359  
Int. Cl. 2: G 03 G 5/07  
Anmeldetag: 24. März 1976  
Offenlegungstag: 29. September 1977

19 -

Fig. 1.



Nummer: 28 12 189  
Int. Cl. 2: G 03 G 5/07  
Anmeldetag: 24. März 1976  
Offenlegungstag: 29. September 1977

19 -

Fig. 1.

